02014810412000048

19907

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ **Αρ. Φύλλου 1481**

4 Δεκεμβρίου 2000

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθ. Γ2/4540

Προγράμματα Σπουδών των Τεχνικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων (Τ.Ε.Ε.).

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του εδαφ.δ της παραγράφου 9 του άρθρου 8 του Ν. 1566/85, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με τις διατάξεις των παραγράφων 1 και 2 του άρθρου 7 του Ν. 2525/97 «Ενιαίο Λύκειο, πρόσβαση των αποφοίτων στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 188/Α΄).

2. Τις διατάξεις του εδαφ.α της παραγράφου 1 του άρθρου 5 του Ν. 2640/98 καθώς και τις διατάξεις του άρθρου 3 του ίδιου νόμου.

3. Την εισήγηση του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, όπως αυτή διατυπώθηκε στη με αριθμ.25/00 Πράξη του Τμήματος Τεχνικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης του «Παιδαγωγικού Ινστιτούτου».

4. Τις διατάξεις του άρθρου 29α του Ν. 1558/85 (ΦΕΚ 137 Α), όπως συμπληρώθηκε με το άρθρο 27 του Ν. 2081/92 (ΦΕΚ 154 Α) και τροποποιήθηκε με το άρθρο 1 παραγρ. 2α του Ν. 2469/97 (ΦΕΚ 38 Α) και το γεγονός ότι από την απόφαση αυτή δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού

5. Την αναγκαιότητα καθορισμού νέων Προγραμμάτων Σπουδών, αποφασίζουμε:

Καθορίζουμε τα προγράμματα σπουδών των Τεχνικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων (ΤΕΕ) του Τομέα Χημικών Εργαστηριακών Εφαρμογών για τα μαθήματα:

- Εφαρμογές Η/Υ
- Εργασιακό Περιβάλλον
- Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας
- Οργανική Χημεία
- Ποσοτική Ανάλυση

ως εξής:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
«ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Η/Υ»
ΤΗΣ Α΄ ΤΑΞΗΣ ΠΡΩΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ
ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ
ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΩΝ Τ.Ε.Ε.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το μάθημα διδάσκεται στην Α΄ Τάξη ΤΕΕ πρώτου κύκλου ως δίωρο εργαστηριακό μάθημα. Ο σκοπός ο οποίος επιδιώκεται με το προτεινόμενο πρόγραμμα σπουδών είναι οι μαθητές να αποκτήσουν αφενός μεν γνώσεις χρήσης λογισμικού γενικών εφαρμογών και αφετέρου να έχουν μια πρώτη γνωριμία και γνώση χρήσης εξειδικευμένου λογισμικού το οποίο θα χρησιμοποιήσουν στο επαγγελματικό τους περιβάλλον ως απόφοιτοι του Τομέα Χημικών Εργαστηριακών Εφαρμογών. Με τη βοήθεια κατάλληλου λογισμικού θα καταδειχθεί ο ρόλος του Η/Υ σε τομείς δραστηριοτήτων όπως ο ποιοτικός έλεγχος και η βιομηχανική παραγωγή.

Η προσέγγιση των εννοιών και η καλλιέργεια δεξιοτήτων που απαιτούνται για την επίτευξη αυτού του σκοπού ταξινομούνται σε πέντε ενότητες:

Ενότητα	**Α' Τάξη**
1. Ο Η/Υ και οι εφαρμογές του στον Τομέα Χημικών Εργαστηριακών Εφαρμογών	• Σύνδεση του Η/Υ με το χημικό εργαστήριο • Σύνδεση του Η/Υ με τη χημική βιομηχανία, τα μεταλλεία και τα ορυχεία **2 ώρες**
2. Χρήση λογισμικού εφαρμογών γενικής χρήσης	• Επεξεργαστής Κειμένου • Χρήση Λογιστικών Φύλλων **14 ώρες**
3. Ο Ηλεκτρονικός Υπολογιστής ως μέσον επικοινωνίας και αναζήτησης πληροφοριών	• Χρήση Διαδικτύου (Internet) – Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο **6 ώρες**
4. Ο Ηλεκτρονικός Υπολογιστής και το αναλογικό του περιβάλλον	• Μέτρηση φυσικών μεγεθών • Σύνδεση του Η/Υ και του αναλογικού του περιβάλλοντος • Καταγραφή – Αποθήκευση - Επεξεργασία εξωτερικών δεδομένων **8 ώρες**
5. Εφαρμογές λογισμικού ειδικότητας	
	• Χρήση προγράμματος διαχείρισης αποθήκης – πρώτων υλών - παραγωγής **14 ώρες**
6. Ο Η/Υ ως εργαλείο του χημικού	• Ηλεκτρονικός Υπολογιστής και ποιοτικός έλεγχος • Ηλεκτρονικός Υπολογιστής και βιομηχανική παραγωγή **6 ώρες**

1η Ενότητα: . Ο Η/Υ και οι εφαρμογές του στον Τομέα Χημικών Εργαστηριακών Εφαρμογών

Περιεχόμενα	Στόχοι	Δραστηριότητες
	Να είναι σε θέση οι μαθητές......	
1.1 Σύνδεση του Η/Υ με το χημικό εργαστήριο **1.2** Σύνδεση του Η/Υ με τη χημική βιομηχανία, τα μεταλλεία και τα ορυχεία	• Να αναφέρουν τη χρήση του Η/Υ ως εργαλείου σύνταξης εγγράφων, αλλά και ως εργαλείου άμεσα σχετιζομένου με τον ποιοτικό έλεγχο και τη διαδικασία παραγωγής.	• Να δοθούν παραδείγματα χρήσης των Η/Υ. • Να επιδειχθούν φωτογραφίες ή διαφάνειες με τη χρήση Η/Υ στο εργαστήριο και στη διαδικασία παραγωγής. • Να γίνουν επισκέψεις σε εργαστήρια και βιομηχανίες όπου ο Η/Υ χρησιμοποιείται ως εργαλείο ελέγχου ποιότητας και προδιαγραφών.
Σύνολο: 2 ώρες		

2η Ενότητα: Χρήση λογισμικού εφαρμογών γενικής χρήσης

Περιεχόμενα	Στόχοι	Δραστηριότητες
	Να είναι σε θέση οι μαθητές......	
2.1 Επεξεργαστής Κειμένου		
2.1.1 Δημιουργία – αποθήκευση – αναζήτηση - βασική μορφοποίηση κειμένου	• να δημιουργούν, να αναζητούν και να αποθηκεύουν ένα κείμενο. • να επιλέγουν ένα τμήμα κειμένου και να το μορφοποιούν, αντιγράφουν, μεταφέρουν και διαγράφουν.	• Να δοθούν παραδείγματα εργασιών για πρακτική άσκηση των μαθητών.
2.1.2 Χαρακτηριστικά εγγράφων	• να τοποθετούν κεφαλίδες και υποσέλιδα (π.χ. αρίθμηση σελίδων, τίτλοι κεφαλαίων). • να επιλέγουν και να τοποθετούν κουκίδες και αρίθμηση.	• Να εφαρμόζουν οι μαθητές μορφοποιήσεις ανάλογες του κειμένου που επεξεργάζονται.
2.1.3 Πίνακες	• να δημιουργούν πίνακες και να εκτελούν εργασίες όπως προσθήκη και διαγραφή στηλών/γραμμών και μορφοποίηση κελιών.	• Να δοθούν ασκήσεις ώστε οι μαθητές να αντιληφθούν και να χρησιμοποιήσουν τις δυνατότητες των πινάκων.
2.1.4 Εκτυπώσεις	• να εκτυπώνουν κείμενα. • να εκτελούν προεπισκόπηση εκτύπωσης.	• Να εκτυπώσουν οι μαθητές τα κείμενα που έχουν ήδη δημιουργήσει.
Σύνολο: 6 ώρες		

2.2 Λογιστικά Φύλλα		
2.2.1 Δημιουργία – αποθήκευση - αναζήτηση λογιστικού φύλλου	• να δημιουργούν, να αναζητούν και να αποθηκεύουν αρχείο. • να διακρίνουν την έννοια του κελιού, της στήλης και της γραμμής. • να καταχωρούν τιμές σε κελιά. • να επιλέγουν κελιά, να μετακινούν δεδομένα από κελί σε κελί, να αντιγράφουν και να διαγράφουν περιεχόμενα κελιών.	• Να δοθούν παραδείγματα εργασιών για πρακτική άσκηση των μαθητών (π.χ. αρχείο θερμοκρασιών: ατμοσφαιρική θερμοκρασία ανά ώρα για ένα 24ωρο).
2.2.2 Χαρακτηριστικά ενός φύλλου	• να εφαρμόζουν την επιλογή, απόκρυψη, προστασία κελιών. • να εκφράζουν την έννοια του τύπου δεδομένων και να χρησιμοποιούν την κατάλληλη μορφή των δεδομένων. • να εκτελούν διορθώσεις τιμών σε κελιά. • να προσαρμόζουν τη μορφή ενός φύλλου στις ανάγκες τους (π.χ. ρύθμιση πλάτους στήλης ή γραμμής). • να μορφοποιούν τα περιεχόμενα ενός φύλλου.	• Να πειραματιστούν οι μαθητές με σχετικές ασκήσεις. Να προτιμηθούν εφαρμογές σχετικές με αναλύσεις ποιοτικού ελέγχου ή επεξεργασία δεδομένων βιομηχανικής παραγωγής.
2.2.3 Δημιουργία Τύπου (Φόρμουλας)- Πράξεις με κελιά και στήλες	• να χρησιμοποιούν την προτεραιότητα των πράξεων. • να αναγνωρίζουν την αναφορά κελιών σε πράξεις. • να συντάσσουν τύπους επεξεργασίας.	• Να γίνει πρακτική εξάσκηση με εφαρμογές όπως π.χ. μετατροπή αρχείου ατμοσφαιρικών θερμοκρασιών 24ωρης βάσης σε διάφορες κλίμακες (Κελσίου, Φαρενάιτ κτλ).
2.2.4 Γραφικές παραστάσεις	• να δημιουργούν γραφικές παραστάσεις για τα δεδομένα τους. • να επιλέγουν τις κατάλληλες γραφικές παραστάσεις για τα	• Να γίνει πρακτική άσκηση και να δοθούν παραδείγματα για γραφικές παραστάσεις που τα δεδομένα τους δε βρίσκονται σε γειτονικές

	δεδομένα τους.	στήλες.
2.2.5 Εκτύπωση	• να ορίζουν περιοχές εκτύπωσης, κεφαλίδες και υποσέλιδα, προσανατολισμό, μέγεθος χαρτιού. • να εκτελούν προεπισκόπηση εκτύπωσης.	• Να δοθούν παραδείγματα εφαρμογής των ρυθμίσεων.
Σύνολο: 8 ώρες		

3η Ενότητα: Ο Η/Υ ως μέσον επικοινωνίας και αναζήτησης πληροφοριών

Περιεχόμενα	Στόχοι	Δραστηριότητες
	Να είναι σε θέση οι μαθητές......	
3.1 Χρήση Διαδικτύου (Internet) – Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο		
3.1.1 Αναζήτηση πληροφοριών - μηχανισμοί αναζήτησης	• να αναζητούν τις πληροφορίες που τους χρειάζονται. • να αποθηκεύουν αυτές τις πληροφορίες. • να χρησιμοποιούν μηχανισμούς αναζήτησης.	• Να ανατεθούν σχετικές εργασίες στους μαθητές.
3.1.2 Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο	• να δημιουργούν, να στέλνουν και να λαμβάνουν ηλεκτρονικά μηνύματα. • να χρησιμοποιούν συνημμένα αρχεία στα ηλεκτρονικά μηνύματα που λαμβάνουν ή στέλνουν. • να αναφέρουν τη χρησιμότητα της συμπίεσης/ αποσυμπίεσης αρχείων και να τη χρησιμοποιούν. • να εκτιμούν την αναγκαιότητα της συμπίεσης/ αποσυμπίεσης αρχείων. • να συμπιέζουν και να αποσυμπιέζουν αρχεία.	• Να γίνει πρακτική εξάσκηση.
Σύνολο: 6 ώρες		

4η Ενότητα: Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής και το αναλογικό του περιβάλλον

Περιεχόμενα	Στόχοι	Δραστηριότητες
	Να είναι σε θέση οι μαθητές.....	
4.1 Μέτρηση φυσικών μεγεθών		
4.1.1 Τι είναι φυσικά μεγέθη - Ποια είναι τα κύρια μετρήσιμα φυσικά μεγέθη - Πως μετρούνται διάφορα φυσικά μεγέθη.	• να διακρίνουν τα άμεσα από τα έμμεσα μετρήσιμα μεγέθη. • να αναγνωρίζουν απλά μετρητικά όργανα, όπως: θερμόμετρο, πιεσόμετρο, ροόμετρο, pH-μετρο, αγωγιμόμετρο, κλπ. • να αναγνωρίζουν τις δυνατότητες του προγράμματος προσομοίωσης που θα υπάρχει διαθέσιμο στο σχολικό εργαστήριο.	• Επίδειξη στο σχολικό εργαστήριο με τη βοήθεια του προγράμματος προσομοίωσης, διαφόρων οργάνων μέτρησης φυσικών μεγεθών, τα οποία παράγουν σήματα κατάλληλα για σύνδεση με Η/Υ.
4.2 Σύνδεση του Η/Υ και του αναλογικού του περιβάλλοντος		
4.2.1 Ο ψηφιακός χαρακτήρας του Η/Υ - Το αναλογικό περιβάλλον του Η/Υ	• να διακρίνουν την αναλογική και συνεχή φύση των μετρήσιμων μεγεθών του περιβάλλοντος ενός Η/Υ από την ψηφιακή και διακριτή φύση των απεικονίσεων τους στον Η/Υ.	
4.2.2 Τα ενδιάμεσα εξαρτήματα για τη <<κανονικοποίηση>> και ψηφιακοποίηση των σημάτων - Ροή πληροφοριών-δεδομένων προς και από τον Η/Υ	• να κρίνουν την αναγκαιότητα ύπαρξης των ενδιάμεσων συσκευών οι οποίες απαιτούνται για τη σύνδεση και ροή των πληροφοριών μεταξύ του Η/Υ και του περιβάλλοντός του • να διακρίνουν τα στάδια επεξεργασίας των πληροφοριών τις οποίες δέχεται ο Η/Υ από το περιβάλλον του ή επιστρέφει σε αυτό. • να εκτιμούν τη σημασία	• Προσομοίωση στον Η/Υ της λειτουργίας αντίστοιχου οργάνου για τη μέτρηση ενός φυσικού μεγέθους (π.χ. ηλεκτρονικού θερμομέτρου, πιεσομέτρου, ροομέτρου, κλπ). • Βαθμονόμηση του σχετικού μετρητικού οργάνου μέσω του προγράμματος προσομοίωσης. • Μετατροπή των ηλεκτρικών σημάτων από

	της βαθμονόμησης ενός μετρητικού οργάνου. • να βαθμονομούν ένα μετρητικό όργανο μέσω του προγράμματος προσομοίωσης.	τα διάφορα όργανα - αισθητήρια σε σήματα κατάλληλα για επεξεργασία στον Η/Υ με τη βοήθεια του προγράμματος προσομοίωσης.
4.3 Καταγραφή-Αποθήκευση – Επεξεργασία εξωτερικών δεδομένων		
4.3.1 Εγγραφή εξωτερικών δεδομένων/μετρήσεων σε αρχείο Η/Υ και σε πραγματικό χρόνο (real-time).	• να καταγράφουν χρονικά μεταβαλλόμενα μετρήσιμα μεγέθη σ' ένα αρχείο δεδομένων στον Η/Υ.	• Αποθήκευση με τη βοήθεια του προγράμματος προσομοίωσης των μετρούμενων φυσικών μεγεθών σε αρχείο του Η/Υ.
4.3.2 Επεξεργασία προ-αποθηκευμένων δεδομένων	• να επεξεργάζονται εξωτερικά δεδομένα σ' ένα λογιστικό φύλλο.	• Επεξεργασία μιας αποθηκευμένης σειράς μετρήσεων με λογιστικό φύλλο και ταυτόχρονη απεικόνιση της αντίστοιχης γραφικής παράστασης.
Σύνολο: 4 ώρες (βλέπε παρατήρηση)		

Παρατήρηση
Οι προηγούμενες δραστηριότητες προτείνεται να επαναληφθούν για τουλάχιστον ένα ακόμη από τα φυσικά μεγέθη που θα διατίθενται στο πρόγραμμα προσομοίωσης (π.χ. θερμοκρασία, πίεση, ροή, αγωγιμότητα, pH κλπ) με συνολική διάρκεια 8 ωρών για τη διδασκαλία της ενότητας.

5η Ενότητα: Εφαρμογές λογισμικού ειδικότητας

Περιεχόμενα	Στόχοι	Δραστηριότητες
	Να είναι σε θέση οι μαθητές......	
5.1 Χρήση προγράμματος	• να καταχωρούν τα υλικά της αποθήκης κατά είδος και κατηγορία. • να ελέγχουν τα	• Εργαστηριακή άσκηση διαχείρισης σχετικού προγράμματος.

διαχείρισης αποθήκης – πρώτων υλών - παραγωγής	αποθέματα. • να θέτουν όρια ασφαλείας στις ποσότητες υλικών. • να συντάσσουν δελτία παραγγελίας υλικών. • να καταχωρούν στοιχεία προμηθευτών – πελατών. • να αναζητούν στοιχεία από τα αρχεία προμηθευτών – πελατών. • να αναζητούν στατιστικά δεδομένα ανάλωσης πρώτων υλών και παραγωγής προϊόντων. • να καταχωρούν και να ελέγχουν τα έτοιμα προϊόντα κατά παρτίδες. • να καταχωρούν συγκεκριμένες ποσότητες υλικών (συνταγές) για παραγωγή προϊόντος. • να ελέγχουν μέσω του προγράμματος τη δυνατότητα εκτέλεσης συγκεκριμένης παραγγελίας.	
Σύνολο: 14 ώρες		

6η Ενότητα: Ο Ηλεκτρονικός υπολογιστής ως «εργαλείο» του χημικού

Περιεχόμενα	Στόχοι	Δραστηριότητες
	Να είναι σε θέση οι μαθητές......	
6.1 Εργαστηριακές συσκευές ποιοτικής και ποσοτικής ανάλυσης		
6.1.1 Τι είναι και σε τι συνίσταται ο ποιοτικός έλεγχος.	• να εκτιμήσουν τους λόγους ύπαρξης του ποιοτικού ελέγχου. • να εξοικειωθούν με προγράμματα παρακολούθησης	• Παρουσίαση μέσω Η/Υ των σταδίων της διαδικασίας προσδιορισμού (ανάλυσης) δείγματος με τη δυνατότητα από το

	ποιοτικού ελέγχου με τη βοήθεια Η/Υ. • να αναφέρουν τα στάδια του ποιοτικού ελέγχου.	μαθητή της επιλογής των σταδίων που επιθυμεί να παρακολουθήσει.
6.1.2 Εργαστηριακά όργανα και συσκευές πιστοποίησης της ποιότητας προϊόντων, όπως: • Τιτλοδότης Διαλυμάτων • Αέριος Χρωματογράφος • Φασματογράφος Μάζας • Φασματοφωτόμετρο • Διαθλασίμετρο Σημείωση: Απλή αναφορά χωρίς περιγραφή.	• να απαριθμούν συσκευές και όργανα ποιοτικού ελέγχου.	• Παρουσίαση μέσω Η/Υ αντίστοιχων οργάνων και συσκευών.
6.2 Βασικές αρχές βιομηχανικής παραγωγής		
6.2.1 Τι είναι βιομηχανική παραγωγή και ποια τα στάδια της - Τι είναι οι μονάδες μιας βιομηχανικής παραγωγής.	• να περιγράφουν την έννοια <<αλυσίδα>> ή <<γραμμή παραγωγής>> μιας χημικής βιομηχανίας. • να αναφέρουν τα σημαντικότερα στάδια μιας βιομηχανικής παραγωγής.	• Παρουσίαση μέσω Η/Υ των σταδίων της διαδικασίας της βιομηχανικής παραγωγής κάποιων προϊόντων με τη δυνατότητα από το μαθητή της επιλογής των σταδίων που επιθυμεί να παρακολουθήσει.
6.2.2 Τύποι ελέγχου βιομηχανικών μονάδων - Τι είναι έλεγχος και αυτόματη ρύθμιση ενός χημικού αντιδραστήρα και πως γίνεται μέσω Η/Υ	• να αναφέρουν τους λόγους ύπαρξης των συστημάτων ελέγχου και αυτομάτου ρύθμισης βιομηχανικών μονάδων. • να αναφέρουν τις βασικές λειτουργίες ενός συστήματος ελέγχου και αυτομάτου ρύθμισης.	
Σύνολο: 6 ώρες		

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
«ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ»
ΤΗΣ Α΄ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΩΝ Τ.Ε.Ε.

ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα «Εργασιακό περιβάλλον του Τομέα χημικών εργαστηριακών εφαρμογών» του Τομέα Χημικών Εργαστηριακών Εφαρμογών διδάσκεται στην Α΄ τάξη του πρώτου κύκλου, ως μονόωρο θεωρητικό μάθημα. Ο γενικός στόχος του μαθήματος είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις ευρύτερες συνθήκες του περιβάλλοντος στο οποίο θα ασκήσουν το επάγγελμα τους. Ειδικότερα επιχειρείται η προσέγγιση από το μαθητή των πιθανών τομέων απασχόλησής του, των επαγγελματικών υποχρεώσεων του, των δυνατοτήτων εξέλιξης, των διαπροσωπικών σχέσεων στον επαγγελματικό του χώρο και των ιδιαιτεροτήτων του επαγγέλματός του. Ακόμη επιδιώκεται να ενημερωθεί ο μαθητής για τη σύγχρονη αγορά εργασίας, το νομοθετικό πλαίσιο και την ασφάλεια και υγιεινή του εργασιακού χώρου στον οποίο καλείται να δραστηριοποιηθεί.

1ο κεφάλαιο: ΧΗΜΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ: ΚΛΑΔΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Διδακτικό περιεχόμενο	**Στόχοι: Να είναι σε θέση οι μαθητές...**	**Δραστηριότητες**
1.1 Σύντομη ιστορική αναδρομή της Ελληνικής Χημικής βιομηχανίας	• Να αναφέρουν τους κυριότερους σταθμούς της εξέλιξης της Ελληνικής Χημικής βιομηχανίας.	Προβολή video ή slides με αναφορά στη βιομηχανική αρχαιολογία
1.2 Κυριότεροι κλάδοι της Χημικής βιομηχανίας • Λιπασμάτων • Τσιμέντων • Χαλυβουργική • Ποτών και τροφίμων • Χάρτου • Φαρμάκων • Πετρελαίου και πετροχημικών • Μεταλλεία, ορυχεία κ.λπ.	• Να αναφέρουν τους κυριότερους κλάδους της Ελληνικής Χημικής βιομηχανίας και τις δραστηριότητές τους. • Να τοποθετούν χωροταξικά τις κυριότερες κατηγορίες χημικών βιομηχανιών και να τις συνδέουν με την ύπαρξη των αντίστοιχων πρώτων υλών.	Ανάθεση εργασίας στους μαθητές: «Η τοπική χημική βιομηχανία». Συλλογή στοιχείων από τη νομαρχία, το βιομηχανικό επιμελητήριο κ.λπ. Παρουσίαση των αποτελεσμάτων στην ιστοσελίδα του σχολείου. Επισκέψεις σε βιομηχανίες της περιοχής.

1.3 Το παρόν και το μέλλον της ελληνικής χημικής βιομηχανίας. 1.3.1 Επίδραση της τεχνολογικής ανάπτυξης και της οικονομίας στην παραγωγή νέων και βελτιωμένων χημικών προϊόντων. 1.3.2 Συγκριτικά στοιχεία για την εξέλιξη της παραγωγής της Χημικής βιομηχανίας στην Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή ένωση.	• Να εξηγούν με ποιο τρόπο η Τεχνολογική εξέλιξη μεταβάλλει την παραγωγή και τις διαδικασίες της Χημικής Βιομηχανίας χρησιμοποιώντας στατιστικά στοιχεία. • Να συγκρίνουν την παραγωγή της Ελληνικής χημικής βιομηχανίας με την αντίστοιχη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. • Να αναφέρουν τις προοπτικές που διανοίγονται για την Ελληνική χημική βιομηχανία στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης και από την εφαρμογή νέων Τεχνολογιών.	Ανάθεση εργασίας στους μαθητές: Συλλογή των πρόσφατων στατιστικών στοιχείων από τα γραφεία της Ε.Ε. ή μέσω του Διαδικτύου. Παρουσίαση πινάκων και επεξεργασία τους.

2^ο^ κεφάλαιο: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ

Διδακτικό περιεχόμενο	**Στόχοι: Να είναι σε θέση οι μαθητές...**	**Δραστηριότητες**
2.1 Περιγραφή των γνωστικών αντικειμένων ανά ειδικότητα του τομέα.	• Να αναφέρουν τη σκοπιμότητα διδασκαλίας των διαφόρων γνωστικών αντικειμένων ανά ειδικότητα του τομέα.	
2.2 Κύριες επαγγελματικές δραστηριότητες ανά ειδικότητα του τομέα.	• Να αναφέρουν τις κύριες επαγγελματικές δραστηριότητες της κάθε ειδικότητας του τομέα. • Να περιγράφουν το οργανόγραμμα μιας επιχείρησης και να αναφέρουν τις πιθανές θέσεις απασχόλησής τους.	Εργασία σε ομάδες: λήψη συνεντεύξεων από επιχειρηματίες της περιοχής. Ανάλυση των συνεντεύξεων.
2.3 Προσόντα και επαγγελματική αποκατάσταση	• Να αναφέρουν τα προσόντα (πτυχία, γλωσσομάθεια, προϋπηρεσία, χρήση Η/Υ κ.λπ.) που συμβάλλουν στην επαγγελματική αποκατάσταση.	Συνεργασία με ειδικό ΣΕΠ ή επίσκεψη σε κέντρο ΣΕΠ.

	• Να αναφέρουν προσωπικά χαρακτηριστικά προσόντα (ευταξία, δεξιοτεχνία κ.λπ) που προσιδιάζουν σε κάθε ειδικότητα.	
2.4 Συνεχής εκπαίδευση και κατάρτιση	• Να αναφέρουν τους λόγους για τους οποίους απαιτείται συνεχής εκπαίδευση και κατάρτιση στο αντικείμενό τους.	Άσκηση αναζήτησης πληροφοριών μέσω του Διαδικτύου για κατάρτιση (ΟΑΕΔ, Γ. Γ. Ν. Γενιάς κ.λπ).

3^ο κεφάλαιο: ΑΓΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Διδακτικό περιεχόμενο	**Στόχοι: Να είναι σε θέση οι μαθητές...**	**Δραστηριότητες**
3.1 Σύγχρονες τάσεις στην αγορά εργασίας	• να αναφέρουν τις σύγχρονες τάσεις στην αγορά εργασίας (ανεργία, ετεροαπασχόληση, αλλαγή επαγγέλματος, μερική απασχόληση).	Επίσκεψη στην ιστοσελίδα του υπουργείου εργασίας.
3.2 Δυνατότητες και προοπτικές απασχόλησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση.	• να εκτιμούν τις δυνατότητες εύρεσης εργασίας που παρέχει η ελεύθερη διακίνηση των εργαζομένων στην Ευρωπαϊκή Ένωση.	
3.3 Αναζήτηση εργασίας	• να αναφέρουν πηγές έγκυρης πληροφόρησης για την αναζήτηση εργασίας. • να αξιολογούν την προσφερόμενη θέση και το περιβάλλον εργασίας. • να συντάσσουν αιτήσεις • να συντάσσουν τα βιογραφικά τους σημειώματα. • να δίνουν επιτυχημένες συνεντεύξεις.	Ατομική άσκηση στη σύνταξη βιογραφικού σημειώματος. Παιχνίδι ρόλων με θέμα συνέντευξη για πρόσληψη.
3.4 Επαγγελματικά δικαιώματα και υποχρεώσεις	• να αναφέρουν τα δικαιώματα των εργαζομένων (αμοιβές, αποζημιώσεις, ωράριο, άδειες, κοινωνική ασφάλιση, συνδικαλισμό). • να αναφέρουν τις υποχρεώσεις τους που πηγάζουν από την εργατική νομοθεσία.	Επικοινωνία με συνδικαλιστικά όργανα και επαγγελματικά σωματεία και ενώσεις.

4ο κεφάλαιο: Η ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ

Διδακτικό περιεχόμενο	Στόχοι: Να είναι σε θέση οι μαθητές...	Δραστηριότητες
4.1 Σύστημα προσωπικών αξιών και επαγγελματικοί στόχοι	• να ιεραρχούν τις προσωπικές τους αξίες. • να προσδιορίζουν την επαγγελματική τους επιτυχία με βάση τις αξίες και τις ικανότητές τους.	Συζήτηση. Ο διδάσκων βάζει το θέμα «Σύστημα προσωπικών αξιών και επαγγελματικοί στόχοι» και οι μαθητές σε ομάδες καλούνται να εκθέσουν τις απόψεις τους και να τις υποστηρίξουν.
4.2 Η σημασία και η αξία της επαγγελματικής εμφάνισης	• να εκτιμήσουν τη σημασία της επαγγελματικής εμφάνισης και τις επιπτώσεις της στον επαγγελματικό χώρο.	Διάλεξη από ειδικό (κοινωνιολόγο ή ψυχολόγο της σχολικής μονάδας ή του δήμου) με θέμα «Η σημασία και η αξία της επαγγελματικής εμφάνισης».
4.3 Οι διαπροσωπικές σχέσεις στον επαγγελματικό χώρο	• να εκτιμήσουν τη σημασία των διαπροσωπικών σχέσεων. • να αποκτήσουν δεξιότητες στην ανάπτυξη διαπροσωπικών σχέσεων.	
4.4 Αντιμετώπιση άγχους και αποτυχιών στον επαγγελματικό χώρο	• να συνειδητοποιήσουν όχι μόνο την αρνητική αλλά και τη θετική πλευρά του άγχους που μπορεί να λειτουργήσει ως κίνητρο. • να χρησιμοποιούν τρόπους και τεχνικές αντιμετώπισης του άγχους. • να αποκτήσουν τη δυνατότητα ελέγχου των συναισθημάτων τους στον επαγγελματικό χώρο.	

5^{ο} **κεφάλαιο**: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Διδακτικό περιεχόμενο	**Στόχοι: Να είναι σε θέση οι μαθητές...**	**Δραστηριότητες**
5.1 Κίνδυνοι στη Χημική βιομηχανία και το εργαστήριο	• να αναφέρουν τις πηγές κινδύνου στο εργαστήριο και τη Βιομηχανία. • να αξιολογούν την τοξικότητα χημικών ουσιών.	
5.2 Νομοθεσία που αφορά την ασφάλεια των εργαζομένων	• να αναφέρουν τους κυριότερους νόμους που αφορούν στην ασφάλεια των εργαζομένων.	Προβολή πίνακα. Διάλεξη από τεχνικό ασφαλείας.
5.3 Ατομική προστασία και πρώτες βοήθειες	• να αναγνωρίζουν τα διεθνή σύμβολα κινδύνου. • να αναφέρουν τα κατάλληλα μέτρα για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των κινδύνων. • να παρέχουν ορισμένες πρώτες βοήθειες.	Διάλεξη από γιατρό ή νοσηλευτή, επίσκεψη σε κέντρο υγείας ή νοσοκομείο.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
«ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ»
ΤΗΣ Α΄ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ
ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΩΝ Τ.Ε.Ε.

ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα «Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας» του Τομέα Χημικών Εργαστηριακών Εφαρμογών διδάσκεται στην Α΄ τάξη του πρώτου κύκλου, ως δεκάωρο εργαστηριακό μάθημα. Ο σκοπός ο οποίος επιδιώκεται με το προτεινόμενο πρόγραμμα σπουδών είναι να αποκτήσει ο μαθητής ορισμένες θεωρητικές γνώσεις και να αναπτύξει κυρίως τις δεξιότητες που απαιτούνται για την εκτέλεση αναλύσεων. Το προτεινόμενο πρόγραμμα αποβλέπει επίσης στο να εξοικειωθεί ο μαθητής με τις σύγχρονες μεθόδους ενόργανης ποιοτικής ανάλυσης τις οποίες κατά κύριο λόγο θα κληθεί να χρησιμοποιήσει ως απόφοιτος του Τομέα Χημικών Εργαστηριακών Εφαρμογών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^{ο} : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	**ΣΤΟΧΟΙ** Να είναι σε θέση οι μαθητές:	**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**
1.1 **Τι είναι Αναλυτική Χημεία** • **Ορισμός** • **Ιστορία** • **Σημερινή κατάσταση- μέλλον**	Να ορίζουν τι είναι αναλυτική χημεία και να αναφέρουν μερικά ιστορικά στοιχεία.	Παρουσίαση εικόνων που δείχνουν την εξέλιξη των εργαστηρίων.
1.2 **Αναλυτική μέθοδος στη Χημεία**	Να ορίζουν τι είναι αναλυτική μέθοδος.	
1.2.1 **Στάδια αναλυτικής μεθόδου** • **Προσδιορισμός αναλυτικού προβλήματος** • **Δειγματοληψία- προεργασία δείγματος** • **Λήψη μετρήσεων** • **Επεξεργασία, παρουσίαση και αξιολόγηση μετρήσεων**	Να αναφέρουν τα στάδια της αναλυτικής μεθόδου και να γνωρίζουν τα χαρακτηριστικά του κάθε σταδίου.	Να δοθεί πίνακας. Να γίνει εφαρμογή του πίνακα με κάποιο παράδειγμα.
1.2.2 **Χαρακτηριστικά αναλυτικής μεθόδου**	Να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά της αναλυτικής μεθόδου όπως: ευαισθησία, ακρίβεια, επιλεκτικότητα, χρόνο ανάλυσης, κόστος.	Να δοθεί πίνακας με σχετικά παραδείγματα.
1.3 **Συνηθέστερες αναλυτικές μέθοδοι**	Να αναφέρουν τις συνηθέστερες αναλυτικές μεθόδους όπως: • ποιοτική-ποσοτική • ανόργανη – οργανική • μικρο- μακρο ανάλυση κλπ	Να δοθεί πίνακας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	**ΣΤΟΧΟΙ** Να είναι σε θέση οι μαθητές:	**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**
2.1 **Χωροταξική περιγραφή εργαστηρίου Αναλυτικής Χημείας**	Να αναφέρουν τους χώρους του εργαστηρίου και να αιτιολογούν τη σκοπιμότητά τους.	• Να δοθούν σχετικές φωτογραφίες. • Να γίνει επίσκεψη σε οργανωμένο εργαστήριο αναλυτικής χημείας.
2.2 **Υλικά χημικού εργαστηρίου**	Να αναφέρουν τους λόγους που οδηγούν στην επιλογή συγκεκριμένου υλικού για την κατασκευή των χημικών οργάνων όπως: Γυαλί, πορσελάνη, ανοξείδωτος χάλυβας, πολυαιθυλένιο, πλατίνα κλπ και για την επένδυση του χώρου του εργαστηρίου όπως: υλικά επικαλύψεως, πλακάκια κλπ.	Επίδειξη υλικών
2.3 **Αντιδραστήρια**	• Να ορίζουν τι είναι αντιδραστήρια και να τα ταξινομούν ως προς την καθαρότητά τους. • Να ερμηνεύουν τις πληροφορίες που αναγράφονται στις ετικέτες των φιαλιδίων των χημικών αντιδραστηρίων. • Να χειρίζονται σωστά τα αντιδραστήρια σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην ετικέτα. • Να αναφέρουν γενικούς κανόνες φύλαξης και διατήρησης των αντιδραστηρίων.	Επίδειξη ετικετών

2.4 **Βασικά όργανα και σκεύη**	Να χρησιμοποιούν σωστά τα βασικά όργανα και σκεύη όπως: • υδροβολείς • γυάλινα σκεύη • κύλινδροι, φιάλες, σιφώνια, προχοΐδες κλπ • ζυγός (σφάλμα κλπ) • λύχνοι, φούρνοι, ξηραντήρες, κλπ	Εργαστηριακή άσκηση: • Μέτρηση όγκου υγρού και στερεού • Μέτρηση βάρους υγρού και στερεού • Προσδιορισμός πυκνότητας υγρού και στερεού
2.5 **Κανόνες ασφαλείας εργαστηρίου**	Να διατυπώνουν και να τηρούν τους κανόνες ασφαλείας.	Να δοθούν πίνακες: • Συμβόλων • Αντιδότων • κλπ
2.6 **Καθαρισμός χημικών σκευών και οργάνων**	• Να επιλέγουν και να χρησιμοποιούν τις κατάλληλες ουσίες καθαρισμού. • Να τηρούν τη διαδικασία καθαρισμού των χημικών οργάνων.	Άσκηση καθαρισμού διαφόρων σκευών και οργάνων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^{Ο} : ΒΑΣΙΚΕΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	**ΣΤΟΧΟΙ** Να είναι σε θέση οι μαθητές:	**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**
3.1 Θέρμανση	• Να διατυπώνουν την αρχή στην οποία βασίζεται η διεργασία. • Να περιγράφουν τη διεργασία.	

3.2 Εξάτμιση	• Να διατυπώνουν την αρχή στην οποία βασίζεται η διεργασία. • Να περιγράφουν τη διεργασία.	
3.3 Εξάχνωση	• Να διατυπώνουν την αρχή στην οποία βασίζεται η διεργασία. • Να περιγράφουν τη διεργασία.	Εργαστηριακή άσκηση: • Εξάχνωση καμφοράς.
3.4 Ξήρανση	• Να διατυπώνουν την αρχή στην οποία βασίζεται η διεργασία. • Να περιγράφουν τη διεργασία.	Εργαστηριακή άσκηση: • Προσδιορισμός υγρασίας άμμου. • Προσδιορισμός κρυσταλλικού νερού.
3.5 Πύρωση	• Να διατυπώνουν την αρχή στην οποία βασίζεται η διεργασία. • Να περιγράφουν τη διεργασία.	Εργαστηριακή άσκηση: • Πύρωση $CaCO_3$
3.6 Απόχυση, διήθηση	• Να διατυπώνουν την αρχή στην οποία βασίζεται η κάθε διεργασία. • Να εκτελούν τη διήθηση με χρήση φίλτρων, υπό κενό κλπ.	Εργαστηριακή άσκηση: απόχυσης, διήθησης με φίλτρο, διήθησης υπό κενό κλπ.
3.7 Φυγοκέντριση	• Να διατυπώνουν την αρχή στην οποία βασίζεται η διεργασία. • Να περιγράφουν τη διεργασία . • Να χειρίζονται τη φυγόκεντρο.	Εργαστηριακή άσκηση φυγοκέντρησης.

3.8 **Απόσταξη**	• Να διατυπώνουν την αρχή στην οποία βασίζεται η διεργασία. • Να περιγράφουν τη διεργασία απλής και κλασματικής απόσταξης. • Να συναρμολογούν τις συσκευές απόσταξης.	Εργαστηριακή άσκηση: • Συνδεσμολογία συσκευών • Απόσταξη χρωματισμένου νερού
3.9 **Κρυστάλλωση-ανακρυστάλλωση**	• Να διατυπώνουν την αρχή στην οποία βασίζεται η διεργασία.	Εργαστηριακή άσκηση: • Παρασκευή κρυστάλλων στυπτηρίας καλίου- αργιλίου • Παρασκευή θειϊκού τετράμινο χαλκού (εναμμώνιου θειϊκού χαλκού) $[Cu(NH_3)_4]SO_4$.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^{O} : ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ, ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	**ΣΤΟΧΟΙ** Να είναι σε θέση οι μαθητές:	**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**
4.1 **Δειγματοληψία στερεών, υγρών, αερίων**	Να προβαίνουν σε ορθή λήψη του δείγματος.	Εργαστηριακή άσκηση
4.2 **Ξήρανση, ζύγιση, διαλυτοποίηση**	Να ξηραίνουν, να ζυγίζουν και να διαλυτοποιούν το δείγμα.	Εργαστηριακή άσκηση

4.3 **Καθαρισμός δείγματος**	Να απαλλάσσουν το δείγμα από τις ξένες προσμίξεις.	Εργαστηριακή άσκηση
4.4 **Διάγραμμα ροής προετοιμασίας δείγματος**	Να ερμηνεύουν και να εφαρμόζουν ένα διάγραμμα ροής προετοιμασίας δείγματος.	Εργαστηριακή άσκηση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^{ο} : ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	**ΣΤΟΧΟΙ** Να είναι σε θέση οι μαθητές:	**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**
5.1 **Νερό**	Να αναφέρουν τα είδη του νερού (αποσταγμένο, απιονισμένο, αποστειρωμένο κλπ.) και τη χρήση του καθενός.	Εργαστηριακή άσκηση .
5.2 **Εκφράσεις περιεκτικότητας, συγκεντρώσης** • **α% w/w** • **α% w/ v** • **α% v/v,** • **Μοριακότητα κατ΄ όγκο** • (Στη Μοριακότητα να δοθεί μόνον η σχέση μετατροπής Μοριακότητας σε Κανονικότητα και να δοθούν παραδείγματα διαλυμάτων συνήθων οξέων και βάσεων)	Να παρασκευάζουν διαλύματα συγκεκριμένης περιεκτικότητας και συγκέντρωσης.	Εργαστηριακές ασκήσεις παρασκευής διαλυμάτων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^{ο} : ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	**ΣΤΟΧΟΙ** Να είναι σε θέση οι μαθητές:	**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**
6.1 **Τι είναι η ποιοτική ανάλυση**	Να ορίζουν τι είναι η ποιοτική ανάλυση και τα είδη της (κλασική, ενόργανη) .	
6.2 **Δυνατότητες της κλασικής ποιοτικής ανάλυσης**	Να αναφέρουν τις δυνατότητες της κλασικής ποιοτικής ανάλυσης.	Επίσκεψη σε σύγχρονα εργαστήρια ποιοτικής ανάλυσης.
6.3 **Παρουσίαση αποτελεσμάτων**	Να γνωρίζουν τους τρόπους σωστής παρουσίασης των αποτελεσμάτων.	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^{o} : ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΚΑΤΙΟΝΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	**ΣΤΟΧΟΙ** Να είναι σε θέση οι μαθητές:	**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**
7.1 **Ομάδες κατιόντων**	• Να κατατάσσουν τα κατιόντα σε ομάδες: Ag^{+} , Pb^{2+} Cu^{2+} Cd^{2+} Sn^{2+} Fe^{3+} Al^{3+} Cr^{3+} Zn^{2+} Ca^{2+} Ba^{2+} Mg^{2+} K^{+} Na^{+} • Να ανιχνεύουν τα ανωτέρω κατιόντα με βάση το ίζημα που σχηματίζουν με συγκεκριμένα αντιδραστήρια Cl^{-} , S^{-2} σε όξινο περιβάλλον, S^{-2} σε αλκαλικό περιβάλλον και CO_3^{-2} . • Να ανιχνεύουν πυροχημικά τα κατιόντα: 1. K 2. Na 3. **Ba** 4. Ca 5. Pb 6. Cu 7. Fe 8. Mn 9. Co 10. Ni	Εργαστηριακές ασκήσεις: • Να δοθεί πίνακας διαχωρισμού κατιόντων σε ομάδες και διάγραμμα ροής εργασιών ανίχνευσης κατιόντων σε άγνωστο διάλυμα. • Να δοθεί πίνακας αντιστοιχίας κατιόντων και χρωματισμού φλόγας κατά την πυροχημική ανίχνευση και να γίνει αντίστοιχη εργαστηριακή άσκηση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^{o} : ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΝΙΟΝΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	**ΣΤΟΧΟΙ** Να είναι σε θέση οι μαθητές:	**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**
8.1 **Ομάδες ανιόντων**	• Να κατατάσσουν τα ανιόντα σε ομάδες: Cl^- , Br^- . I^- S^{2-} CH_3COO^- CO_3^{2-} SO_3^{2-} $C_2O_4^{2-}$ PO_4^{3-} CrO_4^{2-} NO_3^- MnO_4^- SO_4^{2-} • Να ανιχνεύουν τα ανωτέρω ανιόντα με ορισμένα χαρακτηριστικά αντιδραστήρια	Εργαστηριακές ασκήσεις

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^{o} : ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	**ΣΤΟΧΟΙ** Να είναι σε θέση οι μαθητές:	**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**
9.1 **Παρουσίαση συσκευών Αναλυτικής Χημείας**	Να αναφέρουν και να αναγνωρίζουν σύγχρονες αναλυτικές συσκευές .	• Επίδειξη συσκευών και παρουσίαση του τρόπου λειτουργίας τους. • Επίσκεψη σε εργαστήρια αναλυτικής χημείας.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ» ΤΗΣ Β΄ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΩΝ Τ.Ε.Ε.

ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα «Οργανική Χημεία» του Τομέα Χημικών Εργαστηριακών Εφαρμογών διδάσκεται στην Β΄ τάξη του πρώτου κύκλου, ως πεντάωρο μάθημα (2 ώρες θεωρία και 3 ώρες εργαστήριο). Ο σκοπός ο οποίος επιδιώκεται με το προτεινόμενο πρόγραμμα σπουδών είναι να αποκτήσει ο μαθητής βασικές θεωρητικές γνώσεις οργανικής χημείας τις οποίες θα αξιοποιεί όχι μόνο ως απλές εφαρμογές αλλά και ως βάση για άλλα γνωστικά αντικείμενα που συνδέονται με την οργανική χημεία. Επιπλέον επιδιώκεται να κατανοήσει ο μαθητής τη σημασία της οργανικής χημείας τόσο για τον ανθρώπινο οργανισμό και το περιβάλλον όσο και για τις παραγωγικές δραστηριότητες.

Με το μέρος του προτεινόμενου προγράμματος σπουδών που αντιστοιχεί στις εργαστηριακές ασκήσεις επιδιώκεται να εφαρμόσει ο μαθητής τις θεωρητικές γνώσεις που απέκτησε και να αναπτύξει κυρίως τις δεξιότητες που απαιτούνται για την ανάλυση και σύνθεση οργανικών ενώσεων.

Τέλος με το προτεινόμενο πρόγραμμα σπουδών επιχειρείται η κριτική προσέγγιση της οργανικής χημείας από το μαθητή και η καλλιέργεια των δεξιοτήτων του και όχι η στείρα απομνημόνευση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^{ο} : ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	**ΣΤΟΧΟΙ** Να είναι σε θέση οι μαθητές:	**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**
1.1 **Εισαγωγή στην Οργανική** Χημεία	• Να διακρίνουν τις οργανικές από τις ανόργανες ενώσεις. • Να αναφέρουν που απαντούν οι οργανικές ενώσεις και ποιος ο ρόλος των οργανικών ενώσεων στη σύγχρονη ζωή.	Προβολή βίντεο ή διαφανειών.

1.2 **Ο άνθρακας και οι ενώσεις του. Κατάταξη των οργανικών ενώσεων.**	• Να περιγράφουν τη δομή του ατόμου του άνθρακα και τα είδη των δεσμών (απλός, διπλός, τριπλός) που σχηματίζει με άτομα άλλων στοιχείων και με άλλα άτομα άνθρακα. • Να εξηγούν που οφείλεται ο μεγάλος αριθμός των οργανικών ενώσεων. • Να ταξινομούν σε κατηγορίες τις οργανικές ενώσεις.	Μοντέλα μορίων. Προβολή διαφανειών με σχηματική παράσταση των δεσμών ατόμων άνθρακα. Διάγραμμα ταξινόμησης των οργανικών ενώσεων.
1.3 **Χαρακτηριστικές ομάδες. Ομόλογες σειρές.**	• Να αναφέρουν και να γράφουν τις χαρακτηριστικές ομάδες –OH, -COOH, -NH2, =CO, C-O-C. • Να γράφουν τους γενικούς μοριακούς τύπους των ομολόγων σειρών αλκανίων, αλκενίων, αλκινίων, κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών, κορεσμένων αιθέρων, κορεσμένων αλδεϋδών, κορεσμένων μονοκαρβονικών οξέων και πρωτοταγών αμινών. • Να διακρίνουν σε ποια ομόλογη σειρά ανήκει μια ένωση με γνωστό μοριακό τύπο.	Να δοθεί πίνακας.
1.4 **Ονοματολογία των οργανικών ενώσεων**	• Να ονομάζουν κατά IUPAC μια οργανική ένωση που ανήκει στις ομόλογες σειρές των υδρογονανθράκων, αλκοολών, καρβονυλικών ενώσεων και οργανικών οξέων όταν τους δοθεί ο συντακτικός της τύπος. • Να γράφουν τον συντακτικό τύπο των ανωτέρω ενώσεων όταν τους δοθεί το όνομα κατά IUPAC.	Να δοθεί πίνακας.

1.5 **Σύσταση των οργανικών ενώσεων. Ανίχνευση άνθρακα, υδρογόνου και αζώτου. Καύση των οργανικών ενώσεων.**	• Να απαριθμούν από ποια στοιχεία αποτελούνται οι οργανικές ενώσεις και να περιγράφουν πως ανιχνεύεται ο C, το H και το N. • Να περιγράφουν το φαινόμενο της καύσης των υδρογονανθράκων και των κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών με παραδείγματα από τα πρώτα μέλη των ομολόγων σειρών. • Να γράφουν τις χημικές εξισώσεις των ανωτέρω καύσεων.	Εργαστηριακή άσκηση στην ποιοτική ανίχνευση του C, H και N.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ Να είναι σε θέση οι μαθητές:	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1.6 **Ισομέρεια**	• Να ορίζουν τι είναι ισομέρεια (συντακτική στερεοϊσομέρεια), • Να αναφέρουν τα είδη της συντακτικής ισομέρειας (αλυσίδας,θέσης,ομόλογης σειράς). • Να βρίσκουν τα ισομερή αλυσίδας και θέσης των υδρογονανθράκων, κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών και κορεσμένων μονοκαρβονικών οξέων που περιέχουν στο μόριο τους μέχρι 5 άτομα άνθρακα. • Να βρίσκουν τα ισομερή ομολόγων σειρών αλκινίων-αλκαδιενίων, αλκοολών – αιθέρων, αλδεϋδών – κετονών που περιέχουν στο μόριο τους μέχρι 4 άτομα C.	Να δοθεί πίνακας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^{Ο} : ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ Να είναι σε θέση οι μαθητές:	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
2.1 Αλκάνια- **Μεθάνιο**	• Να αναφέρουν την προέλευση των αλκανίων και ειδικά του μεθανίου. • Να αναφέρουν τα προϊόντα πυρολύσεως των υδρογονανθράκων με 4 άτομα άνθρακα. • Να προβλέπουν τη φυσική κατάσταση των υδρογονανθράκων ανάλογα με τον αριθμό των ατόμων του άνθρακα. • Να αναφέρουν τις χημικές ιδιότητες του μεθανίου (καύση και αλογόνωση) και να γράφουν τις εξισώσεις των αντίστοιχων χημικών αντιδράσεων. • Να απαριθμούν τις χρήσεις του μεθανίου. • Να περιγράφουν την παραγωγή του μεθανίου από βιομάζα.	Προβολή βίντεο ή διαφανειών. Επίσκεψη σε εγκαταστάσεις φυσικού αερίου ή βιολογικού καθαρισμού ή σε συναφείς εγκαταστάσεις.
2.2 **Αλκένια-** **Αιθένιο**	• Να αναφέρουν την προέλευση των αλκενίων και τις φυσικές τους ιδιότητες. • Να αναφέρουν τις χημικές ιδιότητες καύσης και προσθήκης των αλκενίων. • Να γράφουν τις εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων της καύσης καθώς και προσθήκης υδρογόνου, χλωρίου ,και βρώμιου στα αλκένια. • Να περιγράφουν και να ερμηνεύουν την ανίχνευση του διπλού δεσμού. • Να διατυπώνουν τον κανόνα Markovnikov και να τον εφαρμόζουν στην	Εργαστηριακή άσκηση παρασκευής αιθενίου από αιθυλική αλκοόλη και στη συνέχεια αποχρωματισμού διαλύματος βρωμίου. Προβολή διαφανειών με πετροχημικά προϊόντα με πρώτη ύλη αιθένιο και προπένιο.

	περίπτωση προσθήκης HCl στο προπένιο. • Να περιγράφουν την παρασκευή του αιθενίου από αιθυλική αλκοόλη και να γράφουν την εξίσωση της αντίστοιχης χημικής αντίδρασης. • Να αναφέρουν τις χημικές ιδιότητες του αιθενίου (προσθήκη και πολυμερισμό) και να γράφουν τις εξισώσεις των αντίστοιχων χημικών αντιδράσεων.	

2.3 Αλκίνια – Αιθίνιο	• Να αναφέρουν την προέλευση των αλκινίων και ειδικά του αιθινίου. • Να απαριθμούν τις φυσικές ιδιότητες των αλκινίων. • Να αναφέρουν τις χημικές ιδιότητες καύσης και προσθήκης των αλκινίων και να γράφουν τις εξισώσεις των αντίστοιχων χημικών αντιδράσεων. • Να απαριθμούν τις χρήσεις των αλκινίων και ειδικά του αιθινίου. Να αναφέρουν την βιομηχανική παρασκευή του αιθινίου με πρώτη ύλη το πετρέλαιο. • Να περιγράφουν την καύση του αιθινίου (οξυακετυλενική φλόγα) και να γράφουν την εξίσωση της αντίστοιχης χημικής αντίδρασης • Να περιγράφουν την αντίδραση πολυμερισμού του αιθινίου προς βενζόλιο και να γράφουν την εξίσωση της αντίστοιχης χημικής αντίδρασης.	Προβολή διαφανειών με πετροχημικά προϊόντα με πρώτη ύλη αιθίνιο
2.4 **Φυσικό, συνθετικό και τεχνητό καουτσούκ.**	• Να αναφέρουν την προέλευση, την επεξεργασία και την χρήση του φυσικού καουτσούκ. • Να αναφέρουν την πρώτη ύλη παρασκευής του συνθετικού και του τεχνητού καουτσούκ και τις εφαρμογές τους.	

2.5 **Αρωματικοί υδρογονάνθρακες – Βενζόλιο.** **Αρωματικοί υδρογονάνθρακες με περισσότερους δακτυλίους.**	• Να περιγράφουν τον αρωματικό δακτύλιο και τον αρωματικό χαρακτήρα. • Να αναφέρουν την προέλευση του βενζολίου. • Να αναφέρουν τις φυσικές ιδιότητες και τη φυσιολογική δράση του βενζολίου. • Να αναφέρουν τις ονομασίες αρωματικών υδρογονανθράκων με περισσότερους δακτυλίους.	Προβολή διαφανειών με πετροχημικά προϊόντα με πρώτη ύλη βενζόλιο. Πίνακας με τους συντακτικούς τύπους αρωματικών υδρογονανθράκων με περισσότερους δακτυλίους (δε θα ζητηθούν από τους μαθητές).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ον : ΑΛΚΟΟΛΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ Να είναι σε θέση οι μαθητές:	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
3.1 Αλκοόλες- **Αιθανόλη.**	• Να ταξινομούν τις αλκοόλες (πρωτοταγείς κλπ, μονοσθενείς κλπ). • Να αναφέρουν τις φυσικές ιδιότητες των αλκοολών. • Να αναφέρουν τις χημικές ιδιότητες καύσης και αφυδάτωσης και οξείδωσης των αλκοολών και να γράφουν τις εξισώσεις των αντίστοιχων χημικών αντιδράσεων . • Να περιγράφουν σχηματικά την οξείδωση των αλκοολών. • Να αναφέρουν τα οξειδωτικά μέσα που χρησιμοποιούνται για την οξείδωση των αλκοολών. • Να περιγράφουν την παρασκευή της αιθανόλης με αλκοολική ζύμωση . • Να ορίζουν τον αλκοολικό βαθμό. • Να αναφέρουν τις Χ.Ι. της αιθανόλης (καύση, εστεροποίηση, οξείδωση, αφυδάτωση). • Να περιγράφουν τη φυσιολογική δράση της αλκοόλης . • Να περιγράφουν τη μετουσίωση της αιθανόλης και να αναφέρουν τις χρήσεις της.	Επίσκεψη σε οινοποιεία. Να γίνει εργαστηριακή άσκηση οξείδωσης (αλκοτέστ).
3.1.1 **Φαινόλες**	• Να γράφουν τον συντακτικό τύπο της φαινόλης. • Να αναφέρουν τις χρήσεις της φαινόλης. • Να αναφέρουν τις επιπτώσεις της ρύπανσης του περιβάλλοντος με φαινόλη	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^{ο} : ΑΙΘΕΡΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ Να είναι σε θέση οι μαθητές:	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
4.1 Διαιθυλαιθέρας.	• Να γράφουν τον συντακτικό τύπο του διαιθυλαιθέρα. • Να αναφέρουν την παρασκευή και να γράφουν την εξίσωση της χημικής αντίδρασης παρασκευής του διαιθυλαιθέρα από αιθανόλη. • Να αναφέρουν τις χρήσεις του διαιθυλαιθέρα.	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^{ο} : ΚΑΡΒΟΝΥΛΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ Να είναι σε θέση οι μαθητές:	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
5.1 **Καρβονυλικές ενώσεις.**	• Να περιγράφουν σχηματικά τις παρασκευές αλδεϋδών και κετονών με οξείδωση αλκοολών. • Να περιγράφουν σχηματικά την οξείδωση αλδεϋδών με ήπια οξειδωτικά μέσα. • Να αναφέρουν τα ήπια οξειδωτικά μέσα που χρησιμοποιούνται για την οξείδωση των αλδεϋδών . • Να αναφέρουν τις χρήσεις των καρβονυλικών ενώσεων.	Να γίνει εργαστηριακή άσκηση οξείδωσης αλδεϋδών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο : ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ Να είναι σε θέση οι μαθητές:	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
6.1 **Αιθανικό οξύ.**	• Να περιγράφουν την παρασκευή του αιθανικού οξέος με οξική ζύμωση. • Να περιγράφουν τον όξινο χαρακτήρα (όξινη γεύση, αλλαγή χρώματος δεικτών, εξουδετέρωση). • Να γράφουν την εξίσωση της χημικής αντίδρασης του αιθανικού οξέος με αιθανόλη. • Να αναφέρουν τις χρήσεις του αιθανικού οξέος.	
6.2 **Άλλα οξέα.** **Α) Γαλακτικό οξύ** **Β) Τρυγικό – Κιτρικό οξύ** **Γ) Βενζοϊκό οξύ**	Α) • Να αναφέρουν την προέλευση του γαλακτικού οξέος (γαλακτική ζύμωση) και την προέλευση του κρεογαλακτικού οξέος. • Να αναφέρουν τις χρήσεις του γαλακτικού οξέος. Β) • Να αναφέρουν την προέλευση και τις χρήσεις του τρυγικού και κιτρικού οξέος. Γ) • Να γράφουν τον συντακτικό τύπο και να αναφέρουν τις χρήσεις του βενζοϊκού οξέος.	Πίνακας με ορισμένα από τα επιτρεπόμενα συντηρητικά τροφίμων. Εργασία: Αποκωδικοποίηση ετικετών τροφίμων σχετικά με τα συντηρητικά των τροφίμων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο : ΕΣΤΕΡΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ Να είναι σε θέση οι μαθητές:	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
7.1 **Εστέρες.**	• Να αναφέρουν την προέλευση των εστέρων. • Να ονομάζουν τους εστέρες που περιέχουν στο μόριο τους μέχρι 4 άτομα C. • Να αναφέρουν την παρασκευή του οξικού αιθυλεστέρα (εστεροποίηση) και να γράφουν την εξίσωση της αντίστοιχης χημικής αντίδρασης. • Να περιγράφουν την υδρόλυση των εστέρων και να γράφουν την εξίσωση της αντίστοιχης χημικής αντίδρασης. • Να αναφέρουν τις χρήσεις των εστέρων (αιθέρια έλαια κλπ).	Επίσκεψη σε βιομηχανίες σαπωνοποιίας κλπ.

7.2 **Λίπη και έλαια - Λιπαρά οξέα**	• Να αναφέρουν τη χημική σύσταση των λιπών και ελαίων. • Να αναφέρουν την προέλευση τους • Να ταξινομούν τα λίπη και έλαια με κριτήριο την προέλευση και τη φυσική τους κατάσταση. • Να αναφέρουν το βιοχημικό ρόλο των λιπών και ελαίων. • Να αναφέρουν τις βιομηχανικές κατεργασίες των ελαίων (αποχρωματισμό, απόσμηση, εξουδετέρωση, υδρογόνωση). • Να αναφέρουν τις χρήσεις των λιπών και ελαίων. • Να γράφουν το συνοπτικό συντακτικό τύπο του δεκαοκτανικού (στεατικού), δεκαεξανικού (παλμιτικού) και του δεκαοκτενικού (ελαϊκού) οξέος. • Να εκτιμούν το ρόλο και τη σημασία των λιπών και ελαίων στη διατροφή μας.	
7.3 **Σαπούνια και απορρυπαντικά**	• Να περιγράφουν την παρασκευή των σαπουνιών. • Να ερμηνεύουν την απορρυπαντική δράση των σαπουνιών. • Να αναφέρουν τους λόγους που οδήγησαν στην παρασκευή των συνθετικών απορρυπαντικών.	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^{ο} : ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ Να είναι σε θέση οι μαθητές:	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
8 **Υδατάνθρακες.**	• Να ορίζουν και να ταξινομούν τους υδατάνθρακες.	
8.1 **Μονοσακχαρίτες**	• Να αναφέρουν την προέλευση των μονοσακχαριτών. • Να διακρίνουν τους μονοσακχαρίτες σε αλδόζες και κετόζες από το συντακτικό τους τύπο. • Να αναφέρουν την αναγωγική δράση και την ανίχνευση των μονοσακχαριτών.	Επίσκεψη σε εργοστάσιο σακχάρεως ή εργοστάσια παραγωγής προϊόντων σακχάρεως
8.2 **Δισακχαρίτες**	• Να αναφέρουν την προέλευση, την αναγωγική δράση και τη χρήση τους.	
8.3 **Πολυσακχαρίτες**	• Να αναφέρουν την προέλευση, και τη χρήση τους. • Να εκτιμούν το ρόλο και τη σημασία των υδατανθράκων στη διατροφή μας.	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^{ο} : ΑΖΩΤΟΥΧΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ Να είναι σε θέση οι μαθητές:	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
9.1 **Αμίνες.**	• Να αναφέρουν τις κατηγορίες των αμινών και να ονομάζουν κατά IUPAC τα πρώτα μέλη.	
9.2 **Αμινοξέα**	• Να γράφουν τον συντακτικό τύπο των αμινοξέων. • Να περιγράφουν το σχηματισμό του πεπτιδικού δεσμού. • Να εκτιμούν το βιολογικό ρόλο των αμινοξέων.	
9.3 **Πρωτεΐνες**	• Να περιγράφουν σχηματικά τη δημιουργία των πολυπεπτιδικών αλυσίδων . • Να εκτιμούν το βιολογικό ρόλο των πρωτεϊνών.	Εργαστηριακή άσκηση μετουσίωσης πρωτεϊνών.

«ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ»

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ **Να είναι σε θέση οι μαθητές:**	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ-ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1. Εκχύλιση με χρήση διαχωριστικής χοάνης	• Να αναφέρουν την αρχή στην οποία βασίζεται ο διαχωρισμός μείγματος στα συστατικά του με εκχύλιση. • Να αναφέρουν παραδείγματα ευδιάλυτων και δυσδιάλυτων ουσιών σε διαλύτες. • Να διαχωρίζουν οργανικές ενώσεις με τη βοήθεια διαχωριστικής χοάνης.	Εργαστηριακή άσκηση: • Διαχωρισμός μείγματος οργανικών ενώσεων με τη βοήθεια διαχωριστικής χοάνης.
2. Εκχύλιση με χρήση συσκευής Soxhlet	• Να αναφέρουν την αρχή στην οποία βασίζεται η απομόνωση ενός συγκεκριμένου συστατικού μείγματος. • Να συναρμολογούν τη συσκευή Soxhlet.	Εργαστηριακή άσκηση: • Απομόνωση καφεΐνης από τσάι ή άλλης ουσίας
3. Ανακρυστάλλωση	• Να αναφέρουν την αρχή στην οποία βασίζεται η ανακρυστάλλωση. • Να διαλύουν κρυστάλλους μιας ουσίας στον κατάλληλο διαλύτη.	Εργαστηριακή άσκηση: • Ανακρυστάλλωση βενζοϊκού οξέος ή άλλης ουσίας.
4. Σημείο τήξης.	• Να αναφέρουν το σημείο τήξης ως σταθερά ελέγχου της καθαρότητας μιας ουσίας. • Να χρησιμοποιούν συσκευές και θερμόμετρα για τον προσδιορισμό του σημείου τήξης οργανικής ένωσης. • Να χειρίζονται τη συσκευή μέτρησης του σημείου	Εργαστηριακή άσκηση: • Μέτρηση του σημείου τήξης οργανικής ουσίας.

	τήξης.	
5. Προσδιορισμός δείκτη διάθλασης.	• Να αναφέρουν το δείκτη διάθλασης ως σταθερά ελέγχου της καθαρότητας μιας ουσίας. • Να χρησιμοποιούν το διαθλασίμετρο για την ταυτοποίηση και τον έλεγχο της καθαρότητας υγρών.	Εργαστηριακή άσκηση
6. Ανίχνευση άνθρακα, υδρογόνου και αζώτου.	• Να περιγράφουν τις μεθόδους με τις οποίες γίνεται η ανίχνευση του άνθρακα, του υδρογόνου και του αζώτου. • Να συναρμολογούν και να χρησιμοποιούν τις απαιτούμενες συσκευές.	Εργαστηριακή άσκηση
7. Ανίχνευση θείου και αλογόνων.	• Να περιγράφουν τις μεθόδους με τις οποίες γίνεται η ανίχνευση του θείου και των αλογόνων σε οργανικές ενώσεις. • Να εκτελούν πειράματα ανίχνευσης του θείου και των αλογόνων σε οργανικές ενώσεις.	Εργαστηριακή άσκηση
8. Παρασκευή μεθανίου.	• Να περιγράφουν τη μέθοδο παρασκευής μεθανίου από αιθανικό νάτριο και υδροξείδιο του νατρίου. • Να συναρμολογούν την κατάλληλη συσκευή.	Εργαστηριακή άσκηση
9. Αιθένιο: • Παρασκευή • Ανίχνευση του διπλού Δεσμού.	• Να περιγράφουν τη μέθοδο παρασκευής αιθενίου με αφυδάτωση αιθανόλης. • Να γράφουν την χημική εξίσωση της παρασκευής αιθενίου με αφυδάτωση αιθανόλης. • Να συναρμολογούν την κατάλληλη συσκευή. • Να περιγράφουν την μέθοδο ανίχνευσης του	Εργαστηριακές ασκήσεις

	διπλού δεσμού σε οργανική ένωση με διάλυμα βρωμίου. • Να γράφουν την χημική εξίσωση της αντίδρασης βρωμίου με αιθένιο. • Να συναρμολογούν την κατάλληλη συσκευή.	
10. Αιθανόλη: • Παρασκευή • Μέτρηση αλκοολικών βαθμών αλκοολικού διαλύματος.	• Να περιγράφουν τη μέθοδο παρασκευής αιθανόλης με ζύμωση. • Να γράφουν τη χημική εξίσωση της αντίδρασης η οποία λαμβάνει χώρα κατά την αλκοολική ζύμωση. • Να χρησιμοποιούν το αλκοολόμετρο.	Εργαστηριακές ασκήσεις
11. Αντιδράσεις αλκοολών: • Οξείδωση • Διάκριση πρωτοταγών, δευτεροταγών, τριτοταγών αλκοολών.	• Να περιγράφουν σχηματικά την οξείδωση των αλκοολών με χημικές εξισώσεις. • Να εκτελούν πειράματα οξείδωσης της αιθανόλης. • Να διακρίνουν πρωτοταγείς, δευτεροταγείς, τριτοταγείς αλκοόλες.	Εργαστηριακές ασκήσεις: • Οξείδωση αιθανόλης με σπείρα χαλκού. • Οξείδωση αιθανόλης με διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου. • Διάκριση πρωτοταγών, δευτεροταγών, τριτοταγών αλκοολών με το αντιδραστήριο Lucas.
12. Αντιδράσεις αλδεϋδών και κετονών: • Οξείδωση • Διάκριση αλδεϋδών - κετονών.	• Να περιγράφουν σχηματικά τις αντιδράσεις οξείδωσης των αλδεϋδών με χημικές εξισώσεις. • Να εκτελούν πειράματα οξείδωσης αλδεϋδών. • Να διαπιστώνουν ότι οι κετόνες δεν οξειδώνονται με ήπια οξειδωτικά μέσα.	Εργαστηριακές ασκήσεις: • Οξείδωση αλδεϋδών με αντιδραστήριο Tollens και με αντιδραστήριο Fehling. • Επίδραση αντιδραστηρίων Tollens και Fehling σε κετόνες.
13. Αντιδράσεις καρβοξυλικών οξέων.	• Να αναφέρουν τον όξινο χαρακτήρα. • Να διαπιστώνουν πειραματικά τον όξινο χαρακτήρα των οξέων. • Να προσδιορίζουν πειραματικά την οξύτητα σε οργανικά δείγματα (κρασί, λάδι κλπ).	Εργαστηριακές ασκήσεις: • Εξουδετέρωση – ογκομέτρηση με διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου. • Επίδραση μετάλλων. • Διάσπαση ανθρακικών αλάτων.
14. Οξικό οξύ.	• Να περιγράφουν τη μέθοδο παρασκευής οξικού οξέος με ροκανίδια.	Εργαστηριακές ασκήσεις: • Παρασκευή οξικού οξέος.

	• Να συναρμολογούν τη συσκευή παρασκευής του οξικού οξέος. • Να διαπιστώνουν την αποχρωστική δράση του ενεργού άνθρακα. • Να προσδιορίζουν με ογκομέτρηση την περιεκτικότητα οξικού οξέος σε έγχρωμο ξύδι.	• Αποχρωματισμός και ογκομέτρηση ξιδιού.
15. Παρασκευή αιθανικού αιθυλαιστέρα.	• Να περιγράφουν τη μέθοδο παρασκευής και παραλαβής του αιθανικού αιθυλαιστέρα. • Να παρασκευάζουν πειραματικά αιθανικό αιθυλαιστέρα. • Να συναρμολογούν τη συσκευή κλασματικής απόσταξης.	Εργαστηριακή άσκηση: • Παρασκευή αιθανικού αιθυλαιστέρα.
16. Έλαια.	• Να περιγράφουν την μέθοδο ανίχνευσης του διπλού δεσμού σε έλαια με διάλυμα βρωμίου ή με αντιδραστήριο Lugol. • Να ανιχνεύουν πειραματικά το διπλό δεσμό σε έλαια με βρώμιο ή με αντιδραστήριο Lugol .	Εργαστηριακές ασκήσεις: • Ανίχνευση του διπλού δεσμού σε έλαια με διάλυμα βρωμίου ή με αντιδραστήριο Lugol.
17. Οξυμέτρηση ελαίων.	• Να προσδιορίζουν πειραματικά την οξύτητα ελαίων με τη μέθοδο της ογκομέτρησης.	Εργαστηριακή άσκηση
18. Παρασκευή σαπουνιών.	• Να περιγράφουν την μέθοδο παρασκευής σαπουνιών. • Να παρασκευάζουν σαπούνια.	Εργαστηριακή άσκηση
19. Προσδιορισμός λιπαρών οξέων σε σαπούνια.	• Να προσδιορίζουν ογκομετρικά την περιεκτικότητα των σαπουνιών σε λιπαρά οξέα.	Εργαστηριακή άσκηση
20. Αντιδράσεις υδατανθράκων.	• Να εκτελούν πειράματα αντίδρασης υδατανθράκων με τα αντιδραστήρια: α) Tollens β) Fehling	Εργαστηριακές ασκήσεις

	• Να ανιχνεύουν πολυσακχαρίτες με ιώδιο. • Να χρησιμοποιούν: α)διαθλασίμετρο (Brix) και β) πυκνόμετρα – αραιόμετρα για να προσδιορίζουν τα σάκχαρα σε διαλύματα.	
21. Πρωτεΐνες.	• Να περιγράφουν τη μέθοδο Kjeldahl για τον προσδιορισμό του αζώτου σε πρωτεΐνες. • Να συναρμολογούν τη συσκευή για τον προσδιορισμό του αζώτου σε πρωτεΐνες με τη μέθοδο Kjeldahl. • Να προσδιορίζουν την περιεκτικότητα των πρωτεϊνών σε άζωτο.	Εργαστηριακή άσκηση
22. Αντιδράσεις πρωτεϊνών.	• Να περιγράφουν την μέθοδο ανίχνευσης του πεπτιδικού δεσμού. • Να ανιχνεύουν πειραματικά τον πεπτιδικό δεσμό. • Να αναφέρουν τι είναι μετουσίωση υδατοδιαλυτών πρωτεϊνών. • Να διαπιστώνουν πειραματικά την επίδραση α) θερμότητας β) ηλεκτρολυτών γ) αιθανόλης σε υδατοδιαλυτές πρωτεΐνες.	Εργαστηριακές ασκήσεις
23. Παρασκευή ασπιρίνης.	• Να περιγράφουν την μέθοδο παρασκευής της ασπιρίνης. • Να παρασκευάζουν ασπιρίνη. • Να ελέγχουν την καθαρότητα του παρασκευάσματος.	Εργαστηριακές ασκήσεις: • Παρασκευή ασπιρίνης. • Μέτρηση του σημείου τήξεως της παρασκευασθείσης ασπιρίνης.
24. Διακρίσεις.	• Να διακρίνουν πειραματικά αν μια οργανική ένωση είναι: α) αλκάνιο ή αλκένιο	Εργαστηριακές ασκήσεις

	β) αλκοόλη ή αιθέρας γ) οργανικό οξύ ή εστέρας δ) αλδεΰδη ή κετόνη ε) ακετόνη ή αιθανόλη ή οξικό οξύ.	
25. Ταυτοποιήσεις.	• Να ταυτοποιούν πειραματικά μία χημική ένωση (από αυτές που έχουν ήδη μελετήσει) εξετάζοντας τη χημική συμπεριφορά της με διάφορα γνωστά αντιδραστήρια.	Εργαστηριακή άσκηση

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ» ΤΗΣ Β΄ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΥ ΚΥΚΥΛΟΥ ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΥΛΙΚΩΝ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΩΝ Τ.Ε.Ε

ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα «Ποσοτική Ανάλυση» της ειδικότητας Χημικών Εργαστηρίων και Ποιοτικού Ελέγχου Υλικών του Τομέα Χημικών Εργαστηριακών Εφαρμογών διδάσκεται στην Β΄ τάξη του πρώτου κύκλου, ως τετράωρο εργαστηριακό μάθημα. Ο σκοπός ο οποίος επιδιώκεται με το προτεινόμενο πρόγραμμα σπουδών είναι να αποκτήσει ο μαθητής ορισμένες θεωρητικές γνώσεις και να αναπτύξει κυρίως τις δεξιότητες που απαιτούνται για την εκτέλεση ποσοτικών προσδιορισμών. Το προτεινόμενο πρόγραμμα αποβλέπει επίσης στο να εξοικειωθεί ο μαθητής με τις σύγχρονες μεθόδους ενόργανης ποσοτικής ανάλυσης τις οποίες κατά κύριο λόγο θα κληθεί να χρησιμοποιήσει ως απόφοιτος της ειδικότητας Χημικών Εργαστηρίων και Ποιοτικού Ελέγχου Υλικών του Τομέα Χημικών Εργαστηριακών Εφαρμογών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^{ο} : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ Να είναι σε θέση οι μαθητές:	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• Τι είναι ποσοτική ανάλυση	• Να ορίζουν τι είναι ποσοτική ανάλυση. • Να αναφέρουν τα είδη της ποσοτικής ανάλυσης (κλασική , ενόργανη)	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^{ο}:ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ Να είναι σε θέση οι μαθητές:	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
2.1 **Μέτρα αξιοπιστίας των αναλύσεων**	• Να ορίζουν τη μέση τιμή, την ακρίβεια, το απόλυτο και σχετικό σφάλμα, την επαναληψιμότητα και την τυπική απόκλιση.	Επεξεργασία παραδειγμάτων μέσω Η/Υ ή προβολή σχετικών διαφανειών.
2.2 **Σφάλματα στην ποσοτική ανάλυση**	• Να ερμηνεύουν τις έννοιες συστηματικά και τυχαία σφάλματα. • Να αναφέρουν σφάλματα που εμφανίζονται κατά την εφαρμογή μιας μεθόδου ποσοτικής ανάλυσης. • Να αναφέρουν τις τεχνικές διόρθωσης των συστηματικών σφαλμάτων.	Επεξεργασία παραδειγμάτων μέσω Η/Υ ή προβολή σχετικών διαφανειών
2.3 **Σημαντικά ψηφία**	• Να εκτιμούν τη σημασία των σημαντικών ψηφίων • Να καθορίζουν τον απαιτούμενο αριθμό σημαντικών ψηφίων για την παρουσίαση αποτελεσμάτων ποσοτικής ανάλυσης	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^{ο} : ΚΛΑΣΙΚΗ ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ Να είναι σε θέση οι μαθητές:	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
3.1 **Τι είναι η κλασική ποσοτική ανάλυση**	Να ορίζουν κλασική ποσοτική ανάλυση.	
3.2 **Είδη κλασικής ποσοτικής ανάλυσης**	Να αναφέρουν τα είδη της κλασικής ποσοτικής ανάλυσης	
3.3 Ογκομετρική ανάλυση • **Αρχή της μεθόδου**	• Να διατυπώνουν την αρχή στην οποία βασίζεται η μέθοδος.	
• **Τεχνική της μεθόδου**	• Να περιγράφουν την τεχνική της μεθόδου • Να αναφέρουν τα απαραίτητα όργανα και διαλύματα και να ερμηνεύουν τη χρήση τους (π.χ. δείκτες)	
3.3.1. **Οξυμετρία-αλκαλιμετρία**		
• **Αρχή της μεθόδου**	• Να περιγράφουν την αρχή της μεθόδου. • Να παρασκευάζουν και να τιτλοδοτούν πρότυπο διάλυμα και να υπολογίζουν τον Συντελεστή Διόρθωσης(Σ.Δ). • Να πραγματοποιούν τιτλοδοτήσεις χρησιμοποιώντας πρότυπα διαλύματα.	Εργαστηριακή άσκηση: Παρασκευή διαλύματος • HCl 0,1M • $NaOH$ 0,1M και τιτλοδότηση τους
• **Υπολογισμός περιεκτικότητας ή συγκέντρωσης οξέος ή βάσης σε άγνωστο διάλυμα**	• Να πραγματοποιούν ογκομετρήσεις • Να υπολογίζουν την περιεκτικότητα ή συγκέντρωση οξέος ή βάσης σε άγνωστο διάλυμα	Εργαστηριακές ασκήσεις: • Προσδιορισμός Na_2CO_3 σε σόδα • Προσδιορισμός CH_3COOH σε ξύδι. • Προσδιορισμός σύστασης μίγματος Na_2CO_3 και $NaHCO_3$
3.3.2 **Οξειδοαναγωγικές ογκομετρήσεις** • **Αρχή της μεθόδου**	• Να περιγράφουν την αρχή της μεθόδου. • Να παρασκευάζουν και να τιτλοδοτούν πρότυπο διάλυμα και να υπολογίζουν τον Συντελεστή Διόρθωσης(Σ.Δ). • Να πραγματοποιούν τιτλοδοτήσεις χρησιμοποιώντας πρότυπα διαλύματα.	Εργαστηριακή άσκηση: Παρασκευή και τιτλοδότηση διαλύματος $KMnO_4$ 0,1M

• **Υπολογισμοί περιεκτικότητας ή συγκέντρωσης οξειδωτικής ή αναγωγικής ουσίας σε άγνωστο διάλυμα**	• Να πραγματοποιούν ογκομετρήσεις • Να υπολογίζουν την περιεκτικότητα ή συγκέντρωση οξειδωτικής ή αναγωγικής ουσίας σε άγνωστο διάλυμα	Εργαστηριακές ασκήσεις • Προσδιορισμός H_2O_2 • Προσδιορισμός κατιόντων Fe^{2+}και Fe^{3+}
3.3.3.Ιωδιομετρία • **Αρχή της μεθόδου**	• Να περιγράφουν την αρχή της μεθόδου. • Να παρασκευάζουν και να τιτλοδοτούν πρότυπο διάλυμα και να υπολογίζουν τον Συντελεστή Διόρθωσης(Σ.Δ). • Να πραγματοποιούν τιτλοδοτήσεις χρησιμοποιώντας πρότυπα διαλύματα.	Εργαστηριακές ασκήσεις: • Παρασκευή και τιτλοδότηση διαλύματος θειοθειικού νατρίου. • Παρασκευή και τιτλοδότηση πρότυπου διαλύματος ιωδίου
• **Υπολογισμός περιεκτικότητας ή συγκέντρωσης σε άγνωστο διάλυμα**	• Να πραγματοποιούν ογκομετρήσεις • Να υπολογίζουν την περιεκτικότητα ή συγκέντρωση ουσίας σε άγνωστο διάλυμα	Εργαστηριακές ασκήσεις: • Προσδιορισμός ενεργού χλωρίου σε χλωρίνη • Προσδιορισμός Cu^{2+} σε γαλαζόπετρα του εμπορίου • Προσδιορισμός θειωδών ιόντων σε διάλυμα Na_2SO_3
3.3.4. Ογκομετρικοί προσδιορισμοί με καταβύθιση. • **Αρχή της μεθόδου**	• Να περιγράφουν την αρχή της μεθόδου. • Να παρασκευάζουν και να τιτλοδοτούν πρότυπο διάλυμα και να υπολογίζουν τον Συντελεστή Διόρθωσης(Σ.Δ). • Να πραγματοποιούν τιτλοδοτήσεις χρησιμοποιώντας πρότυπα διαλύματα.	Εργαστηριακή άσκηση: • Παρασκευή και τιτλοδότηση διαλύματος $AgNO_3$ 0,1M
• **Υπολογισμός περιεκτικότητας ή συγκέντρωσης σε άγνωστο διάλυμα**	• Να πραγματοποιούν ογκομετρήσεις • Να υπολογίζουν την περιεκτικότητα ή συγκέντρωση ουσίας σε άγνωστο διάλυμα	Εργαστηριακή άσκηση: • Προσδιορισμός Cl^- κατά Volhard και Mohr.

3.3.7 **Συμπλοκομετρία** • **Αρχή της μεθόδου**	• Να περιγράφουν την αρχή της μεθόδου. • Να παρασκευάζουν και να τιτλοδοτούν πρότυπο διάλυμα και να υπολογίζουν τον Συντελεστή Διόρθωσης(Σ.Δ). • Να πραγματοποιούν τιτλοδοτήσεις χρησιμοποιώντας πρότυπα διαλύματα.	Εργαστηριακή άσκηση: • Παρασκευή και τιτλοδότηση πρότυπου διαλύματος EDTA
• **Υπολογισμός περιεκτικότητας ή συγκέντρωσης σε άγνωστο διάλυμα**	• Να πραγματοποιούν ογκομετρήσεις • Να υπολογίζουν την περιεκτικότητα ή συγκέντρωση ουσίας σε άγνωστο διάλυμα	Εργαστηριακές ασκήσεις: • Προσδιορισμός Ca^{2+} στο νερό • Προσδιορισμός ολικής σκληρότητας νερού
3.4 **Σταθμικοί προσδιορισμοί**		
• **Αρχή της μεθόδου**	• Να διατυπώνουν την αρχή στην οποία βασίζεται η μέθοδος	
• **Είδη σταθμικής ανάλυσης**	• Να αναφέρουν τα είδη της σταθμικής ανάλυσης	
• **Τεχνική της μεθόδου**	• Να περιγράφουν την τεχνική της μεθόδου • Να αναφέρουν τα απαραίτητα όργανα και διαλύματα και να ερμηνεύουν τη χρήση τους • Να πραγματοποιούν σταθμικές αναλύσεις	Εργαστηριακές ασκήσεις • Προσδιορισμός Fe^{3+} • Προσδιορισμός Al^{3+} • Προσδιορισμός Ni^{2+} με διμεθυλογλυοξίμη • Προσδιορισμός Ca^{2+} • Προσδιορισμός SO_4^{2-}

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^{o} : ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ Να είναι σε θέση οι μαθητές:	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
4.1 **Τι είναι η ενόργανη ποσοτική ανάλυση**	Να ορίζουν την ενόργανη ποσοτική ανάλυση	
4.2 **Είδη ενόργανης ποσοτικής ανάλυσης**	Να αναφέρουν τα είδη της ενόργανης ποσοτικής ανάλυσης	
4.3 **ΟΠΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ** • **Γενικά** **4.3.1** **Φασματοφωτομετρία** • **Αρχή της μεθόδου** • **Τεχνική της μεθόδου** **4.3.2** **Ατομική απορρόφηση** • **Αρχή της μεθόδου** • **Τεχνική της μεθόδου**	• Να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας του φασματοφωτομέτρου • Να αναφέρουν τον τρόπο χρήσης του • Να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας της ατομικής απορρόφησης. • Να αναφέρουν τον τρόπο χρήσης της συσκευής ατομικής απορρόφησης	Εργαστηριακή άσκηση: • Προσδιορισμός ιόντων μετάλλου σε διάλυμα άλατός του Εργαστηριακή άσκηση: • Προσδιορισμός ιόντων μετάλλου σε τρόφιμα (π.χ. Sn^{2+} σε κονσερβοποιημένα τρόφιμα)
4.4 **ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ** • **Γενικά** **4.4.1** **Χρωματογραφία χάρτου** • **Αρχή της μεθόδου** • **Τεχνική της μεθόδου** **4.4.2** **Χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας** • **Αρχή της μεθόδου** • **Τεχνική της μεθόδου**	• Να περιγράφουν την αρχή της μεθόδου. • Να πραγματοποιούν διαχωρισμούς με χρωματογραφία χάρτου • Να περιγράφουν την αρχή της μεθόδου. • Να πραγματοποιούν διαχωρισμούς με χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας	Εργαστηριακή άσκηση: • Διαχωρισμός χρωστικών που περιέχονται στις χρωματιστές καραμέλες ή στη μαύρη μελάνη Εργαστηριακή άσκηση: • Διαχωρισμός χρωστικών χλωροφύλλης

4.4.3 **Χρωματογραφία στήλης** • **Αρχή της μεθόδου** • **Τεχνική της μεθόδου** **4.4.4** **Αέριος χρωματογραφία** • **Αρχή της μεθόδου** • **Τεχνική της μεθόδου**	• Να περιγράφουν την αρχή της μεθόδου. • Να πραγματοποιούν διαχωρισμούς με χρωματογραφία στήλης • Να περιγράφουν την αρχή της μεθόδου. • Να πραγματοποιούν προσδιορισμούς με αέριο χρωματογραφία	Εργαστηριακή άσκηση Εργαστηριακή άσκηση: • Προσδιορισμός αιθανόλης σε φωτιστικό οινόπνευμα
4.5 **ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ** • **Γενικά** **4.5.1** **Αγωγιμομετρία** • **Αρχή της μεθόδου** • **Τεχνική της μεθόδου** **4.5.2** **Μέτρηση Ενεργού οξύτητας (pΗμετρία)** • **Αρχή της μεθόδου** • **Τεχνική της μεθόδου** **4.5.3** **Ηλεκτρανάλυση** • **Αρχή της μεθόδου** • **Τεχνική της μεθόδου**		Εργαστηριακές ασκήσεις: • Μέτρηση αγωγιμότητας διαλυμάτων NaCl διαφορετικών συγκεντρώσεων • Προσδιορισμός συγκέντρωσης NaCl σε άγνωστο διάλυμα Εργαστηριακές ασκήσεις: • Μέτρηση του pH σε ξύδι, Coca cola, χυμό πορτοκαλιού Εργαστηριακή άσκηση: . Προσδιορισμός Cu^{2+} σε διάλυμα $CuSO_4$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^{Ο}: ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΑΤΙΚΟΥ ΣΕ ΔΕΙΓΜΑ ΑΓΝΩΣΤΟΥ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

5.1 Μέθοδοι εργασίας ανάλογα με την φυσική κατάσταση του δείγματος	Να επιλέγουν την κατάλληλη μέθοδο εργασίας ανάλογα με το προς ανάλυση δείγμα.	Να δοθούν πίνακες
5.2 Διαλυτοποίηση	Να διαλυτοποιούν δείγμα.	Να δοθεί πίνακας.
5.3 Μέθοδοι εργασίας ανάλογα με το συστατικό που προσδιορίζεται	Να επιλέγουν την κατάλληλη μέθοδο εργασίας ανάλογα με το συστατικό που καλούνται να προσδιορίσουν.	Να δοθεί πίνακας
5.4 Εφαρμογές	Να εφαρμόζουν τα ανωτέρω σε άγνωστο δείγμα.	Εργαστηριακή άσκηση: • Προσδιορισμός της περιεκτικότητας συγκεκριμένου στοιχείου σε άγνωστο δείγμα π.χ. ➢ Προσδιορισμός Ca σε κιμωλία, μάρμαρο κ.λ.π. ➢ Προσδιορισμός Fe σε κοινό χάλυβα. ➢ Προσδιορισμός Al σε κράματα

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 13 Νοεμβρίου 2000

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΠΕΤΡΟΣ ΕΥΘΥΜΙΟΥ